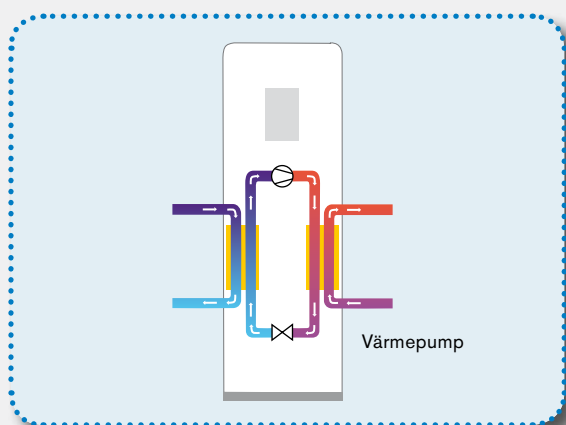


Konvertering till berg- eller jordvärmepump

I ett hus med en äldre olje- eller elpanna kan det vara en god idé att ersätta pannan med en värmepump som tar sin energi från antingen berg eller jord. De kallas också vätska – vattenvärmepump. ”Vätska” är den sprit/vatten lösning som via slagar cirkulerar i borrhål eller jordslinga. ”Vatten” syftar på vattenburet värmesystem.

För båda alternativen ligger besparingen på ca 50 procent vid konvertering från vattenburen el eller oljepanna. Jämfört med luft/vattenvärmepumpar som fungerar sämre vid låga utomhustemperaturer, har berget eller marken en högre temperatur över hela året. Den energi som hämtas från berg eller jord är lagrad solenergi. Moderna värmepumpar är mycket driftsäkra jämfört med äldre modeller. Värmepumpen placeras inomhus, ofta i närheten av den gamla pannans distributionssystem.



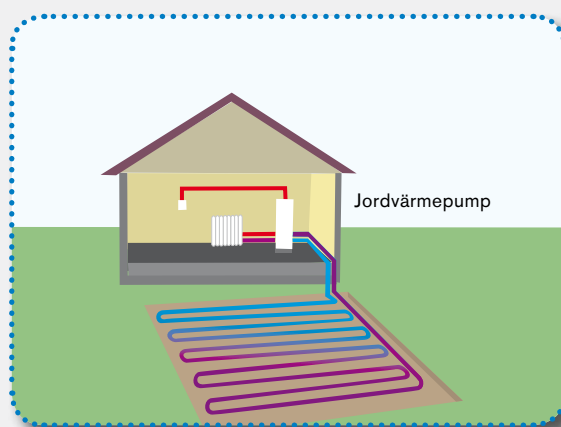
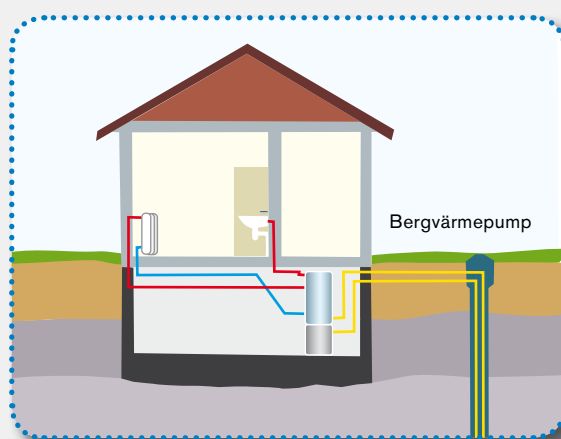
Bergvärmepumpen hämtar värme från berggrunden och grundvattnet med en cirkulerande vätska i en slang i borrhålet.

Borr djupet är oftast kortare än 200 meter och avståndet mellan två borrhål ska minst vara 20 meter. Är avståndet mindre finns det risk att de två borrhålen påverkar och kyler varandra. Det går att ta ut 30-50 watt per meter borrhål.

Jord-, sjö- och grundvattenpumpar fungerar i princip likadant som en bergvärmepump. Det som skiljer är var pumparna hämtar värmen ifrån.

Jordvärmepumpen har en slang med en cirkulerande vätska som är nergrävd i marken. Slingorna ligger på 0,9–1,5 meters djup och avståndet mellan dem ska vara mer än 1,5 m. Den bästa jorden för jordvärme är lätt- eller mellanlera jord. Har du en stor tomt som du kan tänka dig att gräva upp eller t.ex. betesmark som gränsar till huset

passar jordvärme utmärkt. Åkermark som plöjs och bearbetas regelbundet är däremot olämpligt. Även stenig mark kan vara besvärlig att gräva i och kan innebära kostnader för material att återfylla med.



Rekommendation för värmepumpar

Generellt gäller att värmepumpar är mest effektiva (har högre värmefaktor) vid:

- Lågtemperatursystem såsom golvvärme eller radiatorer som har stor yta
- Tilläggsisolerade hus som har förhållandevis stora radiatorer

Dimensionering av värmepumpar

Storleken på värmepumpar som ska stå för den huvudsakliga uppvärmningen och produktionen av tappvarmvatten beräknas på husets effektbehov, det vill säga vilken effekt huset behöver när det är som kallast. Det beror på hur huset är byggt (ny- eller ombyggnadsår) och var i landet huset ligger.

Det svenska genomsnittshuset, som behöver 18 000 kilowattimmar per år för uppvärmning och varmvatten, har ett maximalt effektbehov på cirka 8 kilowatt för att klara uppvärmningen när det är som kallast. Av ekonomiska och tekniska skäl underdimensioneras värmepumpen ofta och man förlitar sig på annan tillskottsenergi under årets kallaste perioder, t ex en elpatron, pellets- eller braskamin.

Ett dimensioneringsexempel:

Värmepumpen dimensioneras för att täcka 80 % av husets effektbehov, vilket betyder, att den täcker 95 % av det årliga energibehovet. Resten av effekt- och energibehovet täcks av en inbyggd elpatron. Den underdimensionerade värmepumpen blir billigare i inköp än en värmepump som dimensioneras för att täcka 100 % av effekt- och energibehovet. Fördelen är också att man får en värmepump som går med färre starter och stopp under året vilket sliter mindre på dess delar. Värmepumpen har bäst effektivitet när den arbetar för fullt. Det ger en högre värmefaktor som man drar nytta av under en stor del av året.

Om det finns planer på att göra andra åtgärder i huset som sänker energibehovet, bör man ta hänsyn till energibesparingen när värmepumpen dimensioneras. Annars får man en överdimensionerad och onödigt dyr värmepump.

Värmefaktor, årsvärmefaktor och framledningstemperatur

Värmefaktorn är förhållandet mellan den värmeenergi som värmepumpen levererar till huset och den elenergi som värmepumpen kräver. En värmepump som matas med 1 kWh el och ger 3,5 kWh värme har värmefaktorn 3,5.

Årsvärmefaktorn tar hänsyn till att huset ofta har behov av tillskottsvärme under årets kallaste dagar, t ex i form av en elpatron eller kamin. Totalt sett behöver huset alltså mer energi än vad värmepumpen kan leverera och årsvärmefaktorn blir lägre än den ovanstående värmefaktorn. Enligt Energimyndighetens tester av luft-vattenvärmepumpar (utförda 2006-2011) är en normal årsvärmefaktor ca 2-3, beroende på modell och driftsfall.

Framledningstemperaturen är temperaturen på det vatten som lämnar värmepumpen och går ut till radiatorerna. För att värmepumpen ska fungera optimalt ska framledningstemperaturen vara så låg som möjligt. För varje grad framledningstemperaturen ökar, kommer värmepumpens effektivitet minska med 1-3 procent. I praktiken betyder det att om framledningstemperaturen ökar från 45 till 55°C ger det en minskning i årsvärmefaktor på ungefär 25 procent. Eftersom golvvärmesystem ofta arbetar vid lägre temperatur än radiatorer, är värmepumpar särskilt lämpade i hus med golvvärme.

Läs mer om värmepumpar

Energimyndigheten har gjort oberoende tester av bergvärmepumpar. Testresultaten återfinns på Energimyndighetens hemsida under rubriken "Hushåll".

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Testerresultat/Testresultat/Bergvarmepumpar1/>

I testerna har man bland annat undersökt värmepumparnas värmefaktor under olika driftsförhållanden. Resultaten varierar från 2,1 till 3,9 för de testade modellerna.

Fördelar och nackdelar

- + låga driftskostnader jämfört med direktverkande el eller olja
- + enkel installation
- + inget underhåll i form av sotning och att ta ut aska
- + inga lokala utsläpp
- avancerad teknik kräver högt kunnande vid driftsstörningar
- elberoende, d v s ger ingen värme vid elavbrott
- beroende på dimensionering av värmepumpen kan man behöva tillskott från någon annan energikälla när det är som kallast, vilket också brukar vara den tid på året när elproduktionen sker med minst miljövänlig teknik

Att tänka på

Vad händer med huset?

Om du har självdragsventilation och byter ut en bränslepanna mot en värmepump kan ventilationen i huset försämrats. Pannan har även varmt källaren och när den ersätts med en värmepump som inte ger någon spillvärme kan källaren bli kall och fuktig. Därför är det bra om du ser till att källaren ventileras bättre. Överväg också att sätta in en radiator eller fläktkonvektor som värmer källaren.

Hur mår skorstenen?

Det är viktigt att du tar hand om murstocken som kan få fuktskador när den inte längre används. Det är lämpligt att sätta ett regnskydd över skorstenen för att hindra att regnvatten suges upp av teglet.

Planeras renoveringar i huset?

Undersök före installation om det finns några lönsamma energiåtgärder. Då kanske det räcker med en mindre värmepump till en lägre kostnad. Det kan exempelvis gälla vindsisolering, tätning eller byte av fönster.

Räcker befintliga radiatorer till för att värma huset?
Värmepumpar har högst värmefaktor vid låg framledningstemperatur i värmesystemet och arbetar därför ofta vid lägre vattentemperaturer än t ex en el- eller oljepanna. I vissa hus kan det vara nödvändigt att installera fler radiatorer eller att byta till en större radiatorstorlek för att kompensera för den lägre temperaturen. Den som dimensionerar din värmepump bör kunna hjälpa dig att göra en bedömning av om den befintliga radiatorkretsen räcker till. I tveksamma fall kan man kontakta en VVS-projektör som gör en beräkning av värmebehovet i varje rum.

Exempel på energibesparing och lönsamhet
Husets värmebehov beror på hur tätt och välisolerat huset är. Om installation av värmepumpen är lönsamt eller inte beror på en rad faktorer och därför måste man göra en kalkyl för det aktuella huset. Eftersom investeringen är stor blir lönsamheten bättre för hus med en hög energiförbrukning. Nedan följer ett exempel på en kalkyl.

Kalkylen avser en villa på 150 kvm med vattenburen elvärme. Familjen förbrukar ungefär 25 000 kWh om året. Om vi utgår från att 5 000 kWh är hushållsel kvarstår 20 000 kWh som går till husets uppvärmning och varmvatten. Effektbehovet beräknas vara 10 kW och värmepumpen dimensioneras till ca 7 kW.

Värmepumpen kan spara ungefär 13 000 kWh per år. Elanvändningen till värme och varmvatten är 5 500 kWh till värmepumpen och 1 500 kWh till ”spetsvärmen”.

Med ett elpris på ca 1,50 kr/kWh blir besparingen ca 19 500 kr/år. (Prisnivå hösten 2011)

Med en investeringskostnad på ca 150 000 kr tar det ungefär 7-8 år innan investeringen är intjänad.

Om den gamla pannan ändå måste bytas bör man bara räkna på merkostnaden (kostnadsskillnaden) mellan värmepumpen och en ny panna.

En installatör kan göra en betydligt noggrannare kalkyl än ovanstående exempel. Andra faktorer som kan räknas in i en lönsamhetskalkyl är värdet av att få mer utrymme i huset när oljepannan försvinner.

Lönsamheten påverkas även av faktorer som framtida elpriser och eventuella reparationer.

Hur bra värmepumpen fungerar beror bland annat på husets förutsättningar. Ju lägre framledningstemperatur, dvs. temperatur på det vattnet som leds till husets värmesystem, desto högre värmefaktor.

Ungefärliga utsläpp av koldioxid från olika bränslen:¹

- El (Nordisk elmix ²) 0,10 kg CO₂ per kWh
- Olja 0,27 kg CO₂ per kWh
- Ved ca 0 kg CO₂ per kWh
- Pellets ca 0 kg CO₂ per kWh
- Naturgas 0,20 kg CO₂ per kWh
- Fjärrvärme – varierar över landet, kontakta din lokala fjärrvärmeleverantör för att få uppgifter som gäller deras produktion.

Utförande

Värmepumpen med eventuell tillskottsvärme ska dimensioneras, så att värme- och varmvattenbehovet för det aktuella huset täcks. Anlita en certifierad installatör, som är medlem i Svenska Värmepumpföreningen, SVEP, eller har fått en motsvarande utbildning av en värmepumptillverkare.

Radiatorerna måste vara tillräckligt stora för att kunna leverera tillräcklig värmemängd vid lägsta möjliga framledningstemperatur. Det kan vara nödvändigt att byta några radiatorer.

Montage

Värmepumpens placeras i teknikrummet. På träbjälklag bör man vidta ljudisolerande åtgärder.

Värmepumpen, som i regel innehåller en varmvattenberedare ansluts till husets värme och tappvarmvattensystem

¹ Källa: "Energihandboken", Svensk Innemiljö 2009

² El som producerats med den normala blandningen av produktionssätt i Norden; förnybara energikällor (vattenkraft, sol, vind m.fl.), kärnkraft och fossila bränslen (kol, olja, m.fl.)

Undersök	Frågeställning	Svar	Kommentarer (se nästa sida)
Klimatskärm och värmerör	Kan husets klimatskärm isoleras och tätas ytterligare, eller kan isolering av värmerör förbättras markant?	Ja [] Nej []	1
Kompletterande uppvärmning	Används någon eldstad som komplement till uppvärmningen?	Ja [] Nej []	2
Termostatventiler	Finns det fungerande termostatventiler på radiatorerna och eventuellt i golvvärmesystemet?	Ja [] Nej []	3
Radiatorernas storlek	Är radiatorerna stora nog för en tilloppstemperatur på max 55 °C i de enskilda rummen?	Ja [] Nej []	4
Värmepumpenhet	Finns det plats för värmepumpen, och utrymme för service?	Ja [] Nej []	5
Rörgenomföring i yttervägg	Är det speciella förhållanden för rörföring genom husmuren, i yttervägg som det ska tas extra hänsyn till?	Ja [] Nej []	6
Bullerförhållanden	Bullrar värmepumpen så att husägare eller grannar blir störda?	Ja [] Nej []	7
Elektrisk inkoppling	Behöver anläggningen en större säkring än den befintliga?	Ja [] Nej []	8

1. Energieffektivisera först – dimensionera sedan

Undersök möjlig energieffektivisering innan dimensionering och installation av värmepumpen.

2. Kompletterande uppvärmning

Används eldstad, exempelvis pelletskamin som kompletteringsvärme till den existerande värmeanläggningen, kan det uppstå osäkerhet kring dimensioneringen av värmepumpen. Installatören och kunden bör därför vara överens om förutsättningarna för dimensioneringen av värmepumpanläggningen och värmepumpen anpassas till hur mycket det eldas i kaminen.

3. Termostatventiler

Kontrollera att samtliga termostatventiler på radiatorerna fungerar. Byt ut trasiga ventiler. Om termostaterna är äldre än ca 10 år bör man räkna med att det är dags att byta alla.

4. Radiatorytor

Om radiatorerna är för små, kan man byta dem till radiatorer med större yta (kapacitet). Radiatorernas storlek kan bedömas med hjälp av radiatorberäkningsprogrammet på www.energiradgivningen.se. Dessa beräkningar förutsätter temperaturerna på fram/retur på 50/35 °C i radiatorkretsen. Observera att beräkningen endast bedömer om husets totala värmebehov täcks, inte att man får tillräcklig värme i enskilda rum.

5. Värmepumpenhet

En typisk vattenvärmepump har måtten:
Bredd: ca 600 mm, höjd ca 1800 mm, djup ca 700 mm och väger drygt 200 kg.

6. Rördragning genom yttervägg

Rördragning genom ytterväggen ska utföras, så att det inte kan tränga in regnvatten. Här är det viktigt att ta hänsyn till om det finns specifika områden i husets fundament eller mur, som kan stå under vatten i samband med kraftiga regnfall. Genomföringar av kablar och rör ska alltid tätas.

7. Bullerförhållanden

Vattenvärmepumpar är rätt tysta, men man bör ändå själv skaffa sig en uppfattning om hur man upplever ljudet. Om man är osäker på bullerförhållandena kan man göra en ”provlyssning” på några existerande installationer i grannskapet. Ta hänsyn till risken för ljudstörning om värmepumpens placeras på ett träbjälklag.

8. Elektrisk inkoppling

Värmepumpens elinstallation får bara utföras av en behörig elektriker, men redan i samband med planeringen och dimensioneringen av värmepumpen är det viktigt att ta hänsyn till anläggningens samlade märkeffekt. I vissa fall kan det vara nödvändigt att komplettera den existerande elinstallationen med en större säkring och matning. Det kan vara en god idé att installera en extra elmätare för värmepump och spetsel, för följa upp att den fungerar väl.

Källor och mer information

Energimyndighetens information om värmepumpar:

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Din-oppvarmning/Varmepump/>

Energimyndighetens tester av bergvärmepumpar: <http://www.energimyndigheten.se/sv/Hushall/Testerresultat/Testresultat/Bergvarmepumpar1/>

Energirådgivningens faktablad om luftvattenvärmepumpar: http://www.energiradgivningen.se/index.php?option=com_content&task=view&id=10&Itemid=53

Energirådgivningens faktablad om luftvattenvärmepumpar: http://www.energiradgivningen.se/index.php?option=com_content&task=view&id=10&Itemid=53

Energimyndighetens information om ekodesign och energimärkning: <http://www.energimyndigheten.se/ekodesign>

Folksam's värmeguide med skadestatistik för värmepumpar: <http://www.folksam.se/testergodarad/byggaochrenovera/varmeguiden/kopavarmepump/1.7051>

Svenska Värmepumpsföreningen:

<http://www.svepinfo.se>

Värmepumpbranschens reklamationsnämnd:

<http://www.svepinfo.se/reklamationsnamnd/>

Teknikhandboken

Kommer i uppdaterad utgåva varje år och beställs via VVS Företagens hemsida, www.vvsforetagen.se

Energihandboken

ISBN 978-91-633-3324-8, Svensk Innemiljö 2009

Publiceras med tillstånd av Videncenter for energibesparelser i byggnader.

Texten har anpassats till svenska förhållanden av VVS Företagen.